

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-100592

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/304  
B24B 37/00

(21)Application number : 2000-286213

(71)Applicant : RODEL NITTA CO

(22)Date of filing : 20.09.2000

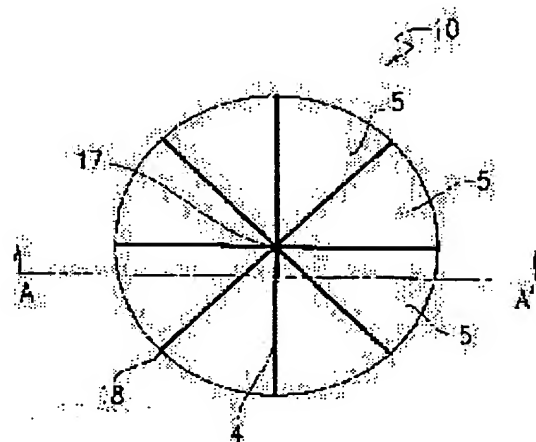
(72)Inventor : SUZUKI YASUTSUGU  
MORIOKA YOSHITAKA

## (54) ABRASIVE PAD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an abrasive pad, with which the grade of polishing can be variously changed as designed by forming a stable groove shape without making a wafer fall from a holder by friction during wafer polishing and exchange work can be easily executed.

**SOLUTION:** An abrasive pad 10 is provided which is equipped with an upper layer 2 and a lower layer 1 and forms at least one recessed part 21 by locating the upper layer 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-100592  
(P2002-100592A)

(43) 公開日 平成14年4月5日 (2002.4.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 1 L 21/304	6 2 2	H 0 1 L 21/304	6 2 2 F 3 C 0 5 8
B 2 4 B 37/00		B 2 4 B 37/00	C

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-286213(P2000-286213)

(22) 出願日 平成12年9月20日 (2000.9.20)

(71) 出願人 000116127

ロデール・ニッタ株式会社

大阪市浪速区桜川4丁目4番26号

(72) 発明者 鈴木 康嗣

奈良県大和郡山市池沢町172 ロデール・

ニッタ株式会社奈良工場内

(72) 発明者 森岡 善隆

奈良県大和郡山市池沢町172 ロデール・

ニッタ株式会社奈良工場内

(74) 代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

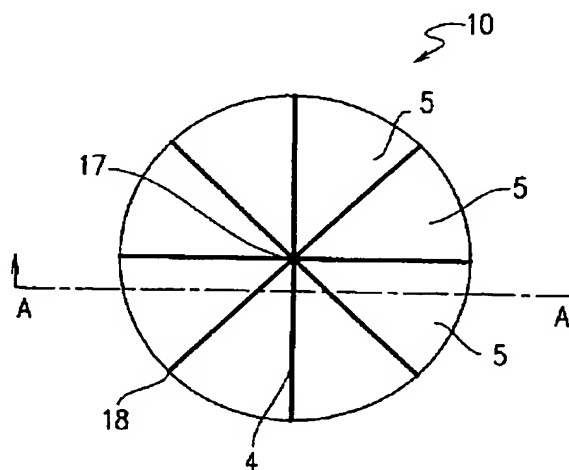
Fターム(参考) 3C058 AA09 AC04 CB03 CB04 DA17

(54) 【発明の名称】 研磨パッド

(57) 【要約】

【課題】 ウェハ研磨中にウェハが摩擦によりホルダから脱落することが無く、研磨のグレードを安定した溝形状の形成により設計どおりにさまざまに変更することができ、交換作業を容易に実施できる研磨パッドを提供すること。

【解決手段】 上層2および下層1を備え、該上層2の配置によって1つ以上の凹部21を形成する、研磨パッド10を提供する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上層および下層を備え、該上層を該下層上に配置することによって、1つ以上の凹部が形成されている、研磨パッド。

【請求項2】 前記上層が、2枚以上のパッド片から形成され、該パッド片が前記下層に貼着されている、請求項1に記載の研磨パッド。

【請求項3】 前記凹部が溝である、請求項1または2に記載の研磨パッド。

【請求項4】 前記少なくとも上層の厚さを変化させることにより、前記凹部の深さが調節される、請求項1～3のいずれかの項に記載の研磨パッド。

【請求項5】 前記上層が前記下層に両面テープで剥離可能に貼着されている、請求項1～4のいずれかの項に記載の研磨パッド。

【請求項6】 上部および下部定盤を備え、該上部定盤に被研磨体が保持され、該下部定盤上は、上層および下層を有し該上層の配置によって1つ以上の凹部が形成される研磨パッドが設けられ、研磨スラリーを該研磨パッドと該被研磨体の表面との間に供給し得るノズルを備えている、研磨装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウェハ等の研磨加工に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、半導体業界においては、ICの集積度が飛躍的に増大し、4M、16M、さらには64Mへと進行中である。

【0003】このような状況下では、ICの基盤であるウェハの表面の品位の向上、およびコストに対する要求がますます高度化して来ている。ウェハの化学的性状、電気的性状も当然のことであるが、ICの集積度を高めるためには、ウェハ上に設けられるデバイスを構成する最小線幅がますます小さくなり、0.5ミクロンから0.35ミクロンへと要求は高度化しつつある。さらにウェハの大型化が急速に進み、ビットあたりのコストもこれに伴い急速に低下している。最近では12インチのシリコンウェハが出回っており、ウェハの大型化に対応するためさまざまなタイプの研磨パッドが存在する。

【0004】例えば、不織布パッドを用いて12インチ、16インチウェハを研磨しようとする場合、以下の問題点が明らかになった。

(1) 表面に溝が無いと、スラリーが半導体ウェハの中央部まで到達せず、そのため研磨パッドとウェハとの間に大きな摩擦力が発生し、ウェハ研磨中に、ウェハがホルダーより滑り出してしまう、ウェハが粉碎することがある。その場合、装置の稼働率を低下させ、製品の歩留まりを低下させることになる。

(2) スラリーをウェハの中央部まで供給して上記欠点

を解消するため、不織布パッドに溝加工を施そうとする場合、ダイヤモンドカッターで溝を掘削すると、繊維がほどけ、溝部の毛羽立ちが発生し、設計どおりの安定した溝形状を得ることができない。また、加熱によって溝を形成しようすると不織布の性質上、表面の熱変形による溝加工が非常に困難となる。従って、半導体研磨のグレードを不織布のパッドの溝加工により設計することが非常に困難である。

(3) 大口径のウェハを研磨する場合、研磨装置の下部定盤の直径が1800mm以上となるため、同等の直径を有する研磨パッドを交換する作業が1人では困難となり、メンテナンス時間も長くなる。その結果、製品の歩留まりの低下を招き、装置の稼働率も低下する。

(4) 対象膜や加工プロセスなど(研磨具合)を変更するため溝の形状や深さを変える場合、研磨定盤からパッド本体全体を外して別のタイプの研磨パッドに変更する必要がある。実験や開発段階では、対象膜や加工プロセスを頻繁に変更する必要がある、何種類ものパッドを準備して、大型の研磨パッドの交換作業をすることはその作業の困難性から非常に効率が悪い。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の問題を解決するため、ウェハ研磨中にウェハが摩擦によりホルダーから脱落することが無く、研磨のグレードを、安定した溝形状の形成により設計どおりにさまざまな変更することができ、交換作業を容易に実施できる研磨パッドを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の研磨パッドは、上層および下層を備え、該上層を該下層上に配置することによって、1つ以上の凹部が形成され、そのことにより上記目的が達成される。

【0007】1つの実施態様では、前記上層が、2枚以上のパッド片から形成され、該パッド片が前記下層に貼着されている。

【0008】1つの実施態様では、前記凹部が溝である。

【0009】1つの実施態様では、前記少なくとも上層の厚さを変化させることにより、前記凹部の深さが調節される。

【0010】1つの実施態様では、前記上層が前記下層に両面テープで前記下層に剥離可能に貼着されている。

【0011】本発明の研磨装置は、上部および下部定盤を備え、該上部定盤には被研磨体が保持され、該下部定盤には、上層および下層を備え該上層の配置によって1つ以上の凹部が形成される研磨パッドを備え、研磨スラリーを該研磨パッドと被研磨体の表面との間に供給し得るノズルを備えており、そのことにより上記課題は達成される。

【0012】以下本発明を詳細に説明する。

## 【0013】

【発明の実施の形態】本発明の研磨パッド10は、図1および図4に示すように円形状の下層1と、その下層1の上に両面テープ7等の粘着層によって剥離可能にパッド片5を有する。上層2は、2枚以上のパッド片5から構成されており、そのパッド片5、5の配置により、隣接するパッド片5、5間で、1つ以上の溝4が形成される。溝4の形状は上層2を上面から見たとき、図1に示すように放射状でもよいし、図5に示すように環状または図8に示すような格子状であってもよい。あるいは、図9に示すようにパッド片5が円形であり、それにより隣接するパッド片5の間に凹部21が形成されていてもよいし、上層2に円形等の穴を有して凹部21が形成されていてもよい。溝4または凹部21の深さは、上層2の厚みに応じた深さを有している。好ましい溝4の幅は0.2～5mmであり、好ましい溝4の深さは0.3～1.2mmである。

【0014】成形した上層2と下層1との組み合わせにより凹部が形成されていれば、上述以外のどのような形状でも、本発明の範囲に入るものと理解される。

【0015】次に、図1に示した上記研磨パッド10の製法について説明する。円板状に成形した下層1と、下層1と同形の上層2として用意し、その上層2を例えば図3に示すように放射状に切断する。好ましくは、そのときの切り込み3の幅を、形成しようとする溝4の幅と一致する寸法で切り込む。そして切り込まれて扇形状に形成されたパッド片5を、下層1上に汎用の両面テープ7を用いて貼り付ける。その際、好ましくは、扇形状のパッド片5の円周部6を下層1の円周部22に一致させ、隣接するパッド片5との間隔をそれぞれ等間隔にして配置させる。この時、位置がずれないように予め下層1に位置決め線19を施しておくといよい。その結果、切り込み3の幅と一致する幅を有する放射状溝4を研磨パッド10上に作成することができる。図1にパッド片5が8片ある場合を示すが、溝4の数が1以上であれば任意の片数（例えば6、10、12片等）を採用し得る。

【0016】図5に示す研磨パッド10の製法を説明すると、上層2を複数の同心の環状のパッド片5に切り抜き、下層1にそのパッド片5を貼り付ける。その結果、切り込みの幅と同一寸法の幅を有する環状の溝4を、研磨パッド10上に作成することができる。図5は4本の環状の溝4を有する例を図示するが、1本以上の溝4があれば上層2は任意の数のパッド片5で構成されてよい。

【0017】図8に示す研磨パッド10は、上層2を矩形状に切断しそのパッド片5を下層1に貼り付けることにより、格子状の溝4を成形することにより作成したものである。

【0018】図9に示すように、上層2を複数の円状に成形してパッド片5とし、そのパッド片5を下層1に貼

り付け、円状の突設部を設けることにより、一定幅ではない、凹部21を有する研磨パッド10を作成することもできる。

【0019】あるいは、上層2に1以上の適当な孔をくり抜き、下層1に貼り付けることにより、円状の凹部を形成して研磨パッド10を作成することもできる。ここで孔は円形でなくてもよく任意の形状であり得る。

【0020】上層2の厚みと下層1の厚みは合計して2mm程度であるが、上層2の厚みと下層1の厚みの組み合わせを変更することにより、形成される溝4の深さを変更することができる。図6は、（上層2の厚み）＞（下層1の厚み）の場合、研磨パッド10の断面を示し、この場合は深い溝を形成することができる。図7は、（上層2の厚み）＜（下層1の厚み）の場合の研磨パッド10の断面を示し、この場合は浅い溝を形成することができる。

【0021】このように上層2を切断して切り離し、貼着等の加工をすることによって、溝4を形成するため、1枚の研磨パッドにダイヤモンドカッター等で溝を掘削形成する場合のように、繊維のほどけや毛羽立ちが発生しないため、安定した溝形状が得られるため、様々な溝形状を簡単に得ることができる。

【0022】本発明の研磨パッドの上層2、および下層1に使用される基体としては、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂あるいはビニル樹脂等より選ばれる重合体の組成物よりなるもの（例えば、発泡体）、あるいは該組成物と基材とからなる複合体からなるものであり、例えば、発泡体としては以下のものが挙げられる。

【0023】上記発泡体としては、例えば、ウレタン重合体と、ジメチルホルムアミドとを含有する組成物を用いることにより発泡体組成物を湿式凝固法により形成することができる。もしくは、ウレタン重合体と、塩化ビニル重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール三元共重合体等のビニル重合体と、ジメチルホルムアミドとを含有する組成物を用いることにより発泡体組成物を、湿式凝固法により形成することができる。この発泡体の表面部、特にその表面に形成されたスキン層はバフされて、表面に発泡構造が表われる構造にするのが良い。これらの発泡体は、上層および下層の両方に使用することができる。

【0024】熱硬化性を意図する上記ウレタン重合体としては、ポリエーテル系ウレタン樹脂、ポリエステル系ウレタン樹脂、ポリエステルエーテル系ウレタン樹脂、ポリカーボネート系ウレタン樹脂のいずれも使用することができる。各ウレタン樹脂の製造に使用されるポリオール成分としては、例えば、ポリオキシエチレングリコール、ポリオキシプロピレングリコール、ポリオキシテトラメチレングリコール、ポリエチレンアジベート、ポリプロピレンアジベート、ポリオキシテトラメチレンアジベート等が挙げられる。また、イソシアネート成分

としては、例えば、4、4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、2,4-トリレンジイソシアネート等が挙げられる。

【0025】鎖伸張剤としては、例えば、エチレングリコール、1,4-ブタンジオール、プロピレングリコール、および3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン等が挙げられる。

【0026】上記ウレタン重合体は、例えば、ポリオール成分としてポリオキシプロピレングリコール、イソシアネート成分として4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、鎖伸張剤として1,4-ブタンジオール、重合停止剤としてエタノール、溶媒としてジメチルホルムアミドを用いて重合したウレタン重合体のジメチルホルムアミド溶液が使用される。

【0027】上記発泡体組成物には、カーボンブラック等の充填剤、界面活性剤等の分散安定剤、湿式凝固助剤が添加されてもよい。

【0028】上記発泡体組成物を表面が離型性の支持体上に塗布し、例えば、以下に示す湿式凝固法により発泡体を得ることができる。

【0029】すなわち、発泡体組成物が塗布された支持体を、所定温度の水中に浸漬した後、所定温度の湯中に一定時間浸漬する。この浸漬中に、発泡体組成物に含まれる溶剤は水の浸透によって置換することにより、発泡体組成物は脱溶剤され、発泡体組成物を低発泡し、弾性ある発泡体層が支持体上に形成される。次に、水中からこのものを取り出し、所定温度および所定時間熱風乾燥し、バフして発泡体が得られる。

【0030】上記発泡体組成物を基材に含浸し、上記と同様に湿式凝固法により複合体を形成することができる。基材としては、例えば、不織布（日本フェルト B S-300）等を使用することもできる。

【0031】以上の構成を有する本発明の研磨パッド10の作用を、図10に基づいて次に説明する。

【0032】本発明の研磨パッド10は、半導体研磨装置20の下部定盤8上に設置され、ウェハ14は、上部定盤9のホルダ13に装着される。上部定盤9は、荷重を加えられて下部定盤8に押圧される。上部定盤9と下部定盤8は図10に示すように対向して逆方向に回転することにより、ウェハ14は研磨パッド10により研磨される。研磨パッド10とウェハ14の間には、スラリー11がノズル12を介して導入されて、その際、本発明の研磨パッド10を使用することにより、スラリー11は研磨パッド10上に均一に分散される。その原理は以下の説明のとおりである。

【0033】研磨パッド10とウェハ14が回転するに従って、その間に供給されたスラリー11は、研磨パッド10上に均一に分散される。この時余剰のスラリー11が研磨パッド10の溝4内に蓄積されて、必要以上のスラリー11が研磨パッド10上から除去される。一

方、下部定盤8および上部定盤9は図10の配置でそれぞれが逆方向に回転しているため、研磨パッド10の周辺部に近い領域15と中心部に近い領域16では、ウェハ14と研磨パッド10との相対速度が異なり、もし、研磨パッド10に溝が無ければ、ウェハ14と研磨パッド10との相対速度が速い周辺部10付近の領域では、摩擦によりスラリー11が速くウェハ14と研磨パッド10との間から減少する。そして、スラリー11の分布は、時間とともに不均一となり、ウェハ14の研磨具合も不均一となる。本発明の研磨パッド10を使用すれば、ウェハ14上にスラリー11が不足する領域ができると、溝4内に蓄積されていたスラリー11が供給され、不足分が解消されるためウェハ14の均一な研磨を実現できる。

【0034】放射状に溝4が形成された図1に示す研磨パッド10では、溝内に蓄積された余剰スラリー11は、研磨パッド10の回転とともにその遠心力により、研磨パッド10の中心部17から周辺部18に移動するため、溝4内に蓄積されたスラリー11は、比較的早く、研磨パッド10とウェハ14との間を通過する。一方で、同心円状に溝が形成された図5に示す研磨パッド10では、溝4内に蓄積された余剰スラリー11は、研磨パッド10の中心部17から周辺部18に向けて移動し難くなるため、スラリー11は比較的長時間溝4内に滞留した状態となる。このように、溝4の形状を変更することにより、スラリー11が溝4内に滞留する時間を変更することができるため、溝4内から研磨表面に供給される速度も異なる。その結果、研磨の程度を変化させることが可能となる。

【0035】このように溝形状を変化させること、および溝4の深さを変更することにより、研磨のグレードを設計どおりにさまざまに変更することができる。

【0036】パッド片5は下層1に両面テープ7で貼りつけられているため、研磨条件を変更するときには、パッド片5を引き剥がして、新たなパッド片5を貼りつければよい。パッド片5は、少なくとも2片以上に分割されているため、下層1と同じ大きさの上層を交換する場合と比べて、はるかに簡単に交換ができ、1人作業でも十分交換できる。従って研磨条件の変更が従来のものよりもはるかに少なくて済むので、研磨装置20を停止する時間を短縮することができる。その結果半導体の製造効率を向上させることができる。

【0037】異なる形状のパッド片5をいくつか用意しておけば、パッド片5を貼り替えることにより、様々な研磨条件を作成することができ、このとき研磨パッド全体を貼り替える必要が無いため、研磨条件の変更が短時間で済み、実験や開発現場において、効率的に作業を進めることができる。

【0038】

【発明の効果】ウェハ研磨中にウェハが摩擦によりホル

ダから脱落することが無く、研磨のグレードを安定した溝形状の形成によって設計どおりにさまざまに変更することができ、交換作業を容易に実施できる研磨パッドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】放射状に溝が形成された、本発明の研磨パッドの平面図である。

【図2】本発明の研磨パッドの下層の平面図である。

【図3】放射状に溝が形成された、本発明の研磨パッドのパッド片を示す平面図である。

【図4】放射状に溝が形成された、本発明の研磨パッドの、図1のA-A'線に沿って切断された断面図である。

【図5】同心円状に溝が形成された、本発明の研磨パッドの平面図である。

【図6】下層の厚みより上層の厚みの方が大きい場合の本発明の研磨パッドの、図5のA-A'線に沿って切断された断面図である。

【図7】上層の厚みより下層の厚みの方が大きい場合の本発明の研磨パッドの、図5のA-A'線に沿って切断

\*された断面図である。

【図8】格子状に溝形成された、本発明の研磨パッドの平面図である。

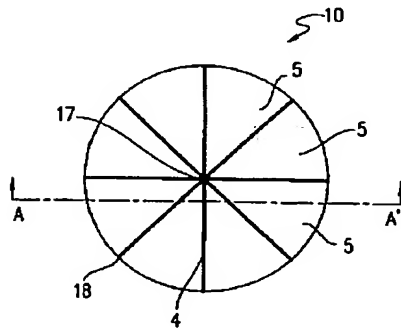
【図9】円状の突設部を有する、本発明の研磨パッドの平面図である。

【図10】本発明の研磨パッドを備えた半導体研磨装置の概略図である。

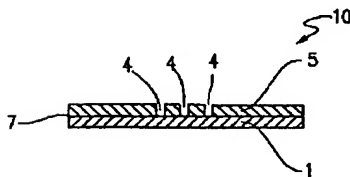
【符号の説明】

- 1 下層
- 2 上層
- 4 溝
- 5 パッド片
- 7 両面テープ
- 8 下部定盤
- 9 上部定盤
- 10 研磨パッド
- 11 スラリー
- 14 ウェハ
- 20 半導体研磨装置

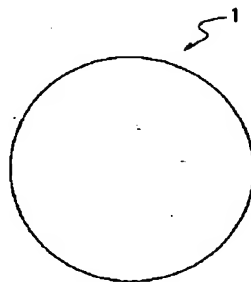
【図1】



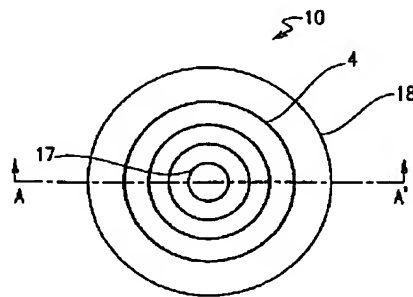
【図4】



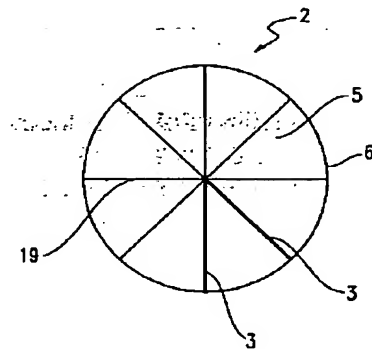
【図2】



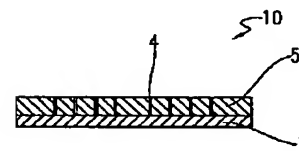
【図5】



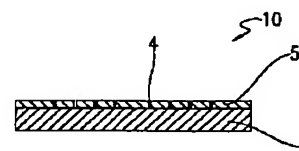
【図3】



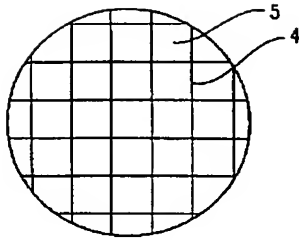
【図6】



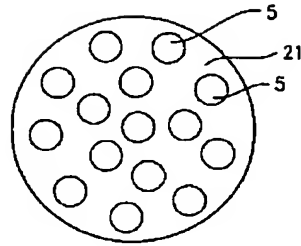
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

